



Journal of Behavior and Feeding

How, what and why

Journal homepage: www.jbs.cusur.udg.mx

Artículo de investigación

Efectos del hacinamiento y post hacinamiento sobre la conducta alimentaria: un estudio experimental

Effects of overcrowding and post overcrowding on eating behavior: an experimental study

Greissy Rodríguez-Hernández
 Antonio López-Espinoza
 Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes 
 Zyanya Reyes-Castillo
 Fatima Ezzahra Housni
 Jazmín Guadalupe Chávez-Orozco
 Carlos Emiliano Arteaga-Flores

Instituto de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición, Universidad de Guadalajara, Ciudad Guzmán, Jalisco, México

Recibido: 24-10-2021

Aceptado: 26-12-2021

Resumen

El hacinamiento y la distribución habitacional representan un problema importante en la actualidad, con efectos negativos en la salud física y psicológica de los individuos. Debido a que la conducta alimentaria es fundamental para la supervivencia y determinante para el estado de salud o enfermedad de un individuo, resulta necesario realizar estudios para dilucidar los cambios alimentarios que puedan generarse al someter a los individuos a una condición de hacinamiento y los efectos posteriores a esta condición. El objetivo de esta investigación fue analizar el efecto del hacinamiento y post hacinamiento sobre la ingesta de alimento y peso corporal en ratas. Los sujetos tuvieron acceso a alimento y agua durante todo el experimento, se registró su consumo y el peso corporal diariamente. En las fases 2 y 4, los sujetos fueron habitados en hacinamiento; durante las fases 1, 3 y 5 se alojaron en una condición sin hacinamiento. Los resultados mostraron que el hacinamiento generó una disminución del consumo de alimento, la cual en la primera exposición fue de 2.9 g y en la segunda exposición de 4.43 g; también se observó un aumento en el consumo de agua de 6.4 ml en la primera exposición. El peso corporal de los sujetos disminuyó durante las fases de hacinamiento, sin embargo, se recuperó progresivamente en condiciones sin hacinamiento.

Palabras clave: hacinamiento, conducta alimentaria, ratas

Abstract

Overcrowding and housing distribution represents a major problem today with negative effects on the physical and psychological health of individuals. Since eating behavior is essential for survival and determinant for an individual's state of health or disease, it is necessary to carry out studies to elucidate the dietary changes that may be generated by subjecting individuals to an overcrowded condition and the subsequent effects of this condition. The aim of this research was to analyze the effect of overcrowding and post crowding on food intake and body weight in rats. The subjects had access to food and water throughout the experiment, their consumption and body weight were recorded daily. In phases 2 and 4 the subjects were housed in overcrowding, while during phases 1, 3 and 5 they were housed in a non-overcrowded condition. The results showed that overcrowding generated a decrease in food consumption in the first exposure (2.9 g) and in the second exposure (4.43 g), and an increase of 6.4 ml in water consumption during the first exposure. Subjects' body weight decreased during crowding phases, however, it progressively recovered under non-crowded conditions.

Keywords: overcrowding, feeding behavior, rats

Introducción

A partir del primer experimento sobre hacinamiento en modelos animales y sus efectos sobre el comportamiento realizado por Calhoun en 1962, se desencadenó interés no solo para las áreas de la salud, sino también para la ecología y la economía (Ramsden y Adams, 2008). El hacinamiento se define como una experiencia de escasez espacial causada por la presencia de demasiados sujetos en un mismo lugar (Martín-Baró, 1985). Santoyo y Anguera (1992) lo explicaron como “una amplia variedad de condiciones de densidad física y social, sin que estas condiciones produzcan inevitablemente patología social” (p. 552).

Los estudios sobre los efectos del hacinamiento desde sus orígenes en los años 60's, señalan los efectos negativos en el comportamiento y en la salud física y psicológica de los individuos (Barriga, 2012; MacKintosh et al., 1975; Makinde, 2021; Osorio et al., 2012; Ramsden, 2009). En modelos animales se observó actividad sexual aberrante, agresión, infanticidio, cuidado parental inadecuado e incluso canibalismo como consecuencia del hacinamiento (Calhoun, 1962; Southwich, 1971). En estudios con seres humanos se identificó menor rendimiento cognitivo (MacKintosh et al., 1975), aumento de la conducta agresiva (Barriga, 2012; Makinde, 2021; Osorio et al., 2012), disminución del comportamiento altruista (Southwich, 1971), estrés y ansiedad (Srivastava y Singh, 2017) mayor insalubridad y prevalencia de enfermedades infecciosas (Makinde, 2021; Nkosi et al., 2019; Office of the Deputy Prime Minister, 2004).

La alta densidad poblacional, la escasez de recursos y la duración de una situación de hacinamiento pueden provocar que el individuo pierda el control sobre la selección de acciones y la obtención de medios para cumplir objetivos significativos para él. Esta falta de control se genera por la sobre estimulación, la falta de privacidad y/o por la interferencia de los otros para lograr la actividad deseada, provocando así que el hacinamiento se convierta en una situación estresante con efectos negativos en los individuos (Gray, 2001; Martín-Baró, 1985). No obstante, se ha señalado que el hacinamiento es un estado psicológico subjetivo, debido a que se han observado excepciones en las que los individuos se encuentran en condiciones de alta densidad poblacional y no experimentan estrés o efectos negativos (Freedman et al., 1972; Iñiguez-Rueda, 1987; Stokols, 1972).

Desde décadas atrás se ha documentado que la falta de recursos económicos en el sector rural es un factor para la movilización y el hacinamiento en zonas urbanas; la densidad poblacional repercute notablemente en procesos sociales causando cambios históricos como movimientos migratorios y guerras para reclamar redistribuciones de los recursos disponibles (Martín-Baró, 1985). Para objetivos de estadística y de investigación, en México el hacinamiento se ha medido objetivamente a través de diversos indicadores, como es el número de personas por unidad de superficie que se obtiene dividiendo el número de personas por unidad de área (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2015). Aunado a lo anteriormente descrito se ha señalado que el hacinamiento tiene un papel determinante en la seguridad alimentaria, considerando las limitaciones de espacio, electrodomésticos y servicios

públicos que apoyen la salubridad (Morris, 2010).

En la actualidad el hacinamiento y la distribución habitacional siguen siendo temas de suma importancia. Una de las medidas para contener el alcance y la gravedad de la pandemia por COVID-19 ha sido el confinamiento de la población. Como consecuencia, millones de hogares han sufrido restricciones de movilidad y cambios en su estilo de vida durante varios meses al prolongarse el hacinamiento habitacional (López-Moreno et al., 2020; Pérez-Rodrigo et al., 2020). Así mismo, se ha señalado que el confinamiento ha modificado el comportamiento alimentario. Pérez-Rodrigo et al. (2020) encontraron en población española cambios alimentarios orientados hacia un mayor consumo de alimentos saludables, mayor práctica de cocinar en casa y la disminución en el consumo de carnes procesadas y alimentos con altos contenidos de azúcares y grasas (p.ej., bebidas azucaradas, pizza, chocolates). Sin embargo, otras investigaciones reportaron resultados opuestos, en los que el comportamiento se ha orientado hacia el consumo de alimentos no saludables, la reducción de la actividad física e incremento del sedentarismo (Almendra-Pegueros et al., 2021; Ammar et al., 2020; López-Moreno et al., 2020). Sin embargo, aún no ha sido posible relacionar los efectos posteriores al confinamiento sobre la conducta alimentaria.

Estudios vinculados al comportamiento alimentario en modelos animales han identificado que el hacinamiento social crónico genera respuestas de ansiedad desencadenando cambios en el consumo de alimento durante los ciclos luz-oscuridad; el efecto se ha observado en la reducción del consumo durante los primeros episodios alimentarios dentro del periodo oscuridad, siendo este el periodo en el que se reportan mayores consumos de alimento en ratas (Cárdenas-Villalvazo et al., 2010). En ratones se identifican disminuciones en las latencias alimentarias y cambios en la composición corporal debido a que incrementa la adiposidad (Lin et al., 2016). Otro de los efectos que se observan es la presencia de conductas agresivas vinculadas a la competencia por el alimento; en peces como el salmón, se observaron consumos de alimento disminuidos cuando son colocados y criados en acuarios con bajas densidades poblacionales, pero en la medida en que se incrementa la densidad poblacional, los peces se mueven menos, incrementan su consumo de alimento al mismo tiempo que se vuelven agresivos (Fenderson y Carpenter, 1971). En animales más grandes como las vacas, cuando son alojadas en grupos mayores a 200 sujetos, estas presentan afectaciones en su comportamiento social y alimentario ya que competir por la fuente de alimentación desencadena conductas agresivas, se desestabiliza el orden social dentro del rebaño y se altera la función fisiológica rumino-reticular, lo que afecta su salud, la crianza de los terneros y la producción de leche (Grant y Alright, 2001).

Es claro que el hacinamiento tiene afectaciones en las especies humanas y no-humanas, por lo que resulta necesario investigar experimentalmente la respuesta alimentaria de ingesta de alimento no solo en una condición de hacinamiento, sino también en una condición posterior a la misma (post hacinamiento) para tener un acercamiento focal en las afectaciones conductuales que los sujetos presentarán y afectarán de manera directa su alimentación y en consecuencia su peso corporal, e identificar si presentan respuestas adaptativas a las condiciones de

alojamiento a los que serán sometidos. Considerando que las investigaciones con animales han sido utilizadas como modelos análogos para el estudio de la biología y comportamiento humano (Laborda, 2009), el objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos del hacinamiento y post-hacinamiento en un grupo de ratas sobre la respuesta de consumo de alimento, agua y peso corporal.

Método

Sujetos

En el experimento se incluyeron seis ratas Wistar macho, de 62 días de edad, con un peso promedio inicial de 249.5 g. Los sujetos se mantuvieron en ciclos de luz-oscuridad de 12-12 horas, a una temperatura de 22°C, y 55-60% de humedad ambiental.

Aparatos y materiales

Se utilizaron cajas habitación de policarbonato con medidas de 13 cm de alto, 27 cm de ancho y 30 cm de largo, con una rejilla de acero inoxidable en la parte superior, con división para comedero y bebedero. El agua se proporcionó en bebederos graduados de 240 ml. El alimento que se proporcionó fue *Rodent Laboratory Chow 5001* de Purina® el cual contiene los nutrientes estándares necesarios para los animales de laboratorio. El número de calorías por gramo de alimento que se proporcionó es conveniente según el promedio estandarizado en la nutrición animal indicada por el subcomité en la nutrición del animal de laboratorio del Comité de la Nutrición Animal del Consejo Nacional de Agricultura (1995). Para registrar el consumo de alimento y peso corporal se utilizó una báscula electrónica de precisión GX 2000 marca A&D Weighing® y formatos de registro.

Procedimiento

Los sujetos estuvieron en dos condiciones habitacionales: hacinamiento y sin hacinamiento. El criterio de hacinamiento se determinó a partir del cálculo del espacio físico de alojamiento que se requiere para el cuidado y crianza idóneos para los animales de laboratorio; para ello se consideró lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999, la cual determina las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio, así como las curvas de referencia para valorar el crecimiento físico de ratas Wistar macho. Con estas consideraciones se identificó la edad y peso idóneo de los sujetos para el inicio y posterior conclusión del experimento y, de esta manera, no incumplir con lo establecido en la NOM-062-ZOO-1999. Durante todo el estudio los sujetos tuvieron libre acceso a agua y alimento. El registro del peso corporal y la ingesta de alimento se realizó diariamente.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño intraserie (A-B-A) constituido por cinco fases con una duración de 10 días cada una. En las fases 1, 3 y 5 (condición A) los sujetos estuvieron alojados en un espacio aproximado de 252 cm² por rata (dos sujetos por caja), condición habitacional recomendada. En las fases 2 y 4 (condición B) los sujetos se expusieron a una situación de hacinamiento con un espacio habitacional de 75.31 cm² por rata (seis sujetos por caja).

Análisis de datos

Se realizaron análisis descriptivos y se utilizó una prueba de Shapiro-Wilk para corroborar la normalidad de los datos de cada una de las variables. Los datos de consumo de alimento y consumo de agua que no mostraron una distribución normal fueron transformados. Posteriormente, se utilizó una prueba de análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas para comparar las diferentes condiciones en cada una de las variables; se incluyó una prueba de ajuste Bonferroni para varias comparaciones y se estimó el valor de p con un intervalo de confianza del 95%, de esta manera todos los valores de p menores o iguales a 0.05 se consideraron como significativos.

Resultados

La Figura 1 muestra el peso corporal de los sujetos durante las cinco fases. Todos los sujetos incrementaron gradualmente su peso durante todo el experimento, no obstante, el cambio de condición habitacional propició disminuciones que posteriormente fueron compensadas. En el primer día que las ratas fueron expuestas a la condición de hacinamiento, a excepción de la rata M5, cinco disminuyeron su peso en un rango de 6 g. Al retirar la condición de hacinamiento, tres de los sujetos mantuvieron su mismo peso (M2, M3 y M4), dos aumentaron 2 g (M5 y M6) y uno disminuyó 1 g (M1). En la segunda exposición al hacinamiento no se observó la disminución de peso corporal de la mayoría de los sujetos como se encontró durante la primera exposición; en esta ocasión solo M2 y M5 disminuyeron 2 g cada uno, sin embargo, se recuperaron en el transcurso de los días.

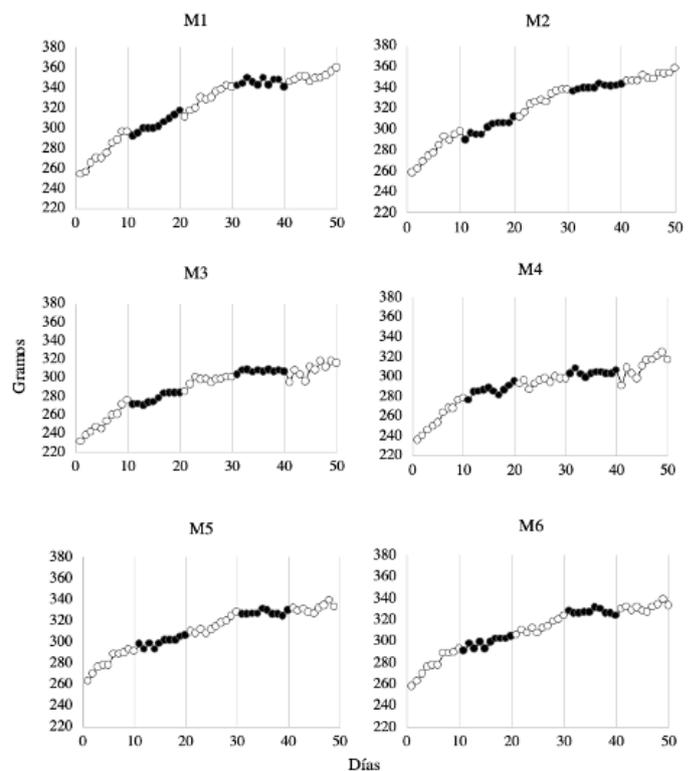


Figura 1. Peso corporal diario durante las cinco fases. El eje de las ordenadas muestra los gramos y el eje de las abscisas los días del experimento. Los círculos blancos corresponden a la fase habitacional recomendada y los círculos negros a la fase de hacinamiento.

Tabla 1. Promedio y desviación estándar del peso corporal, consumo de alimento y agua durante las cinco fases.

	F1	F2	F3	F4	F5
Peso	269.88 ± 11.71	294.68 ± 7.31	312.20 ± 14.55	324.06 ± 17.00	328.25 ± 19.17
Consumo de alimento	23.68 ± 0.82	20.70 ± 0.00	23.05 ± 1.80	18.80 ± 0.00	20.45 ± 0.39
Consumo de agua	44.66 ± 0.68	50.95 ± 0.00	51.94 ± 6.80	47.05 ± 0.00	46.16 ± 3.41

Tabla 2. ANOVA de medidas repetidas de peso corporal, consumo de alimento y agua.

	gl	F	p	Eta parcial al cuadrado	Potencia observada
Peso	4 ^a	94.952 ^a	0.000* ^a	0.950 ^a	1.000 ^a
Consumo de alimento	1.022 ^b	41.937 ^b	0.001* ^b	0.893 ^b	0.999 ^b
Consumo de agua	1.799 ^c	5.833 ^c	0.026* ^c	0.538 ^c	0.707 ^c

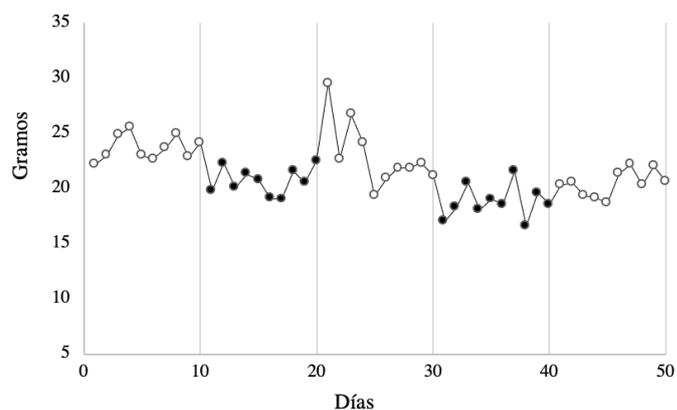
Nota: Prueba de esfericidad asumida (a), prueba de Greenhouse-Geisser (b), prueba de Huynh-Feldt (c); Intervalo de confianza al 95%, se consideró como significativo el valor $p \leq 0.05$ (*).

Tabla 3. Valores de p en las comparaciones pareadas entre fases.

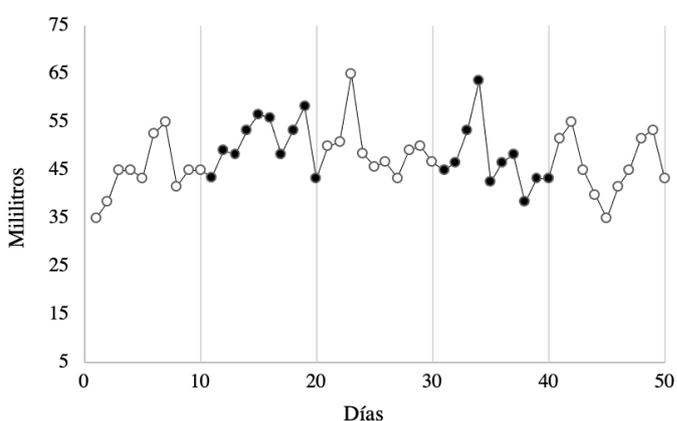
	Peso corporal	Consumo de alimento	Consumo de agua
F1 - F2	0.002*	0.003*	0.000*
F2 - F3	0.025*	0.242	1.000
F4 - F5	0.002*	0.022*	1.000
F3 - F4	0.899	1.000	1.000
F4 - F2	0.008*	1.000	1.000
F1 - F3	0.000*	1.000	0.373
F3 - F5	0.014*	1.000	0.712
F4 - F1	0.000*	0.000*	0.000*
F5 - F1	0.001*	1.000	1.000
F5 - F2	0.011*	1.000	0.186

Nota: Intervalo de confianza al 95%, se consideró como significativo el valor $p \leq 0.05$ (*).

La Figura 2 muestra el promedio de consumo de alimento diario de los seis sujetos durante todo el experimento. Se observa que, en las dos exposiciones al hacinamiento, disminuyeron el consumo de alimento durante el primer día (4.3 g en la fase 2 y 4.16 g en la fase 4); contrariamente, al retornar a la condición de no hacinamiento (fases 3 y 5), el consumo durante el primer día aumentó 7 g y 1.7 g respectivamente. En la Tabla 1 se observa de manera general que el promedio de consumo de alimento fue menor durante las fases de hacinamiento (2 y 4) y mayor durante las fases de no hacinamiento (1, 3 y 5). Al estimar el nivel de significancia de los cambios observados respecto a la variable consumo de alimento, se observó un valor $p = 0.001$ (Tabla 2), las diferencias estadísticamente significativas se observaron en las secuencias no hacinamiento-hacinamiento. Lo anterior indica que el hacinamiento también tuvo efecto directo en esta variable (Tabla 3).

**Figura 2.** Consumo promedio de alimento diario durante las cinco fases. El eje de las ordenadas representa los gramos de alimento consumido y el eje de las abscisas representa las fases del experimento. Los círculos en color blanco representan las fases sin hacinamiento y los círculos negros representan las fases con hacinamiento.

La Figura 3 muestra el promedio del consumo de agua durante las cinco fases del experimento. Los datos medidos de esta variable mostraron mayor variabilidad, caracterizados por ascensos y descensos en todas las fases. En la primera exposición al hacinamiento, contrariamente a lo que sucedió con el consumo de alimento, el promedio de consumo de agua aumentó de un promedio de 44.66 ml a 50.95 ml, es decir que hubo un incremento del 14.3% (Tabla 1). En las fases posteriores (fase 4 y fase 5) se identificaron decrementos en el promedio de consumo (47.05 ml y 46.16 ml, respectivamente). Al valorar el nivel de significancia entre las distintas fases, se encontró un valor de $p = 0.000$ en la primera secuencia no hacinamiento-hacinamiento y entre la fase 1 y la fase 4, sin embargo, en el resto de las secuencias no se registraron diferencias estadísticamente significativas (Tabla 3).

**Figura 3.** Consumo promedio diario de agua durante las cinco fases. El eje de las ordenadas representa los mililitros de agua consumida y el eje de las abscisas representa las fases del experimento. Los círculos en color blanco representan las fases sin hacinamiento y los círculos negros representan las fases con hacinamiento.

Discusión

Evaluar los efectos del hacinamiento y post hacinamiento sobre la ingesta de alimento en modelos animales permitió analizar, describir y comprender las respuestas alimentarias de comer y beber bajo estas condiciones de habitación, las cuales tuvieron efectos directos sobre el peso corporal. Lo anterior es de suma importancia ya que la alimentación es parte fundamental de la

supervivencia del organismo (Cárdenas-Villalvazo et al., 2010; Martín-Baró, 1985), por lo que evaluar la influencia de las condiciones ambientales propicia el análisis de las respuestas alimentarias bajo condiciones ambientales perturbadoras. Los resultados obtenidos con respecto a la disminución del consumo de alimento y peso corporal en función del cambio en la condición de alojamiento (i.e., hacinamiento) y su posterior recuperación (i.e., post hacinamiento), así como los incrementos en el consumo de agua, pueden ser explicados a partir de la ruptura del equilibrio en la interacción con el medio ambiente tanto como fenómeno individual como grupal. Es entonces que después de salir de la situación estresante del hacinamiento, el sujeto se dirige hacia la restauración del equilibrio del organismo y en este caso un método para la restauración es el aumento de la ingesta (Santoyo y Anguera, 1992). Otra explicación para el aumento del consumo de alimento en el retorno a la condición habitacional recomendada puede fundamentarse con la hipótesis de Dess (1997) sobre el cambio regulatorio, la cual establece que el estrés promueve una reorganización de la conducta alimentaria, es decir, cuando un animal es expuesto a una situación de peligro que ocasiona estrés, tenderá a utilizar sus fuentes almacenadas de energía para reducir la necesidad de buscar alimento y en consecuencia minimizar la probabilidad de peligro. De acuerdo con Martín-Baró (1985), los efectos del hacinamiento se producen cuando la presencia de otros en un espacio restringe u obstaculiza la libertad de elección del individuo a los recursos disponibles, por lo que el individuo enfrenta una situación de estrés. Aun cuando en el presente estudio no se planeó metodológicamente una restricción o privación de alimento, ya que los sujetos tuvieron disponible una fuente inagotable de alimento, la condición de hacinamiento ocasionó esa restricción u obstaculización de los recursos alimentarios disponibles. Al terminar la primera fase de hacinamiento y al entrar a la fase de condición habitacional recomendada, el consumo de alimento de los sujetos se incrementó notablemente; este efecto es interpretado como una “gran comilona”, la cual se presenta cuando se priva a los sujetos de alimento y/o agua, y después de dicho periodo de privación, el consumo de alimento durante el acceso libre es mayor que los consumos previos a la privación (Díaz et al., 2011; López-Espinoza y Martínez, 2001). Este hallazgo resulta de interés ya que los sujetos no fueron privados de alimento, solo se restringió su espacio de habitación y los efectos mostrados se asemejan a los encontrados con la privación de alimento, lo cual supone que los incrementos en el consumo de alimento no solo se encuentran relacionados a la necesidad de alimento, sino también a la necesidad de espacio para habitar.

En cuanto al consumo de agua, se registró un promedio de consumo mayor cuando los sujetos se expusieron a la primera condición de hacinamiento. Hasta el momento no se han encontrado datos similares, sin embargo, existe evidencia respecto a la exposición a condiciones de alojamiento cambiante. Ordaz et al. (2005) identificaron que los sujetos registran un mayor consumo de agua cuando están en condiciones habituales de alojamiento que cuando son expuestos a contextos novedosos,

aun cuando en ambos contextos existe libre acceso al agua. Contrariamente, González-Torres et al. (2010) reportaron que ratas macho expuestas a estrés crónico disminuyen su consumo de agua durante la exposición al estrés. Una posible explicación del incremento en el consumo de agua durante la exposición a la primera fase de hacinamiento se puede establecer a partir de que el agua es la principal responsable del sistema termorregulador del organismo, ya que mantiene la temperatura corporal constante, independientemente del entorno y de la actividad metabólica (Carbajal y González, 2012; Jéquier y Constant, 2010). En el presente estudio, los sujetos se expusieron a un espacio restringido con mayor cantidad de sujetos a los que estaban habituados, si bien la temperatura del laboratorio donde se encontraban no se alteró, el encontrarse todos juntos incrementa la temperatura, en consecuencia, como respuesta de ajuste aumentaron la ingesta de agua. Carbajal y González (2012) señalaron que para poder sobrevivir los organismos necesitan agua más que alimento. Por lo que, con los resultados encontrados en esta investigación es posible suponer que lo sujetos buscaron garantizar su consumo de agua a pesar de las obstaculizaciones para poder alimentarse.

Un elemento de análisis adicional son las evidencias que muestran que ante la falta, privación o escasez de recursos se desencadenan conductas agresivas (Barriga, 2012; Martín-Baró, 1985; Osorio et al., 2012), si bien el presente estudio no se enfocó en registrar las conductas agresivas, es importante señalar que la incidencia de estas conductas fue baja, ya que los sujetos no mostraron señales de lesiones físicas, solo los efectos conductuales sobre su alimentación previamente descritos. Lo anterior es de interés, ya que en otros experimentos de hacinamiento y estrés social sí se reportan conductas agresivas. Probablemente la baja incidencia de las mismas se debe al diseño experimental empleado (A-B-A), ya que la duración del estímulo estresante al que fueron sometidos los sujetos no se prolongó más de 10 días y en las fases de post hacinamiento contaban con el espacio suficiente que les permitió la recuperación y restauración del organismo. Lo anterior demuestra que, para producir cambios dependientes de las condiciones de alojamiento en las respuestas alimentarias de los sujetos, no es necesario que estas se prolonguen ya que es posible observarlos desde los primeros días de exposición a dicho cambio y de esta manera se mitigan las conductas de agresión que comprometen la integridad de los sujetos. El diseño empleado permitió observar que los cambios efectuados se debieron a la variable independiente (hacinamiento), ya que en las fases 2 y 4 se observaron cambios consistentes en la disminución del consumo de alimento y el aumento de la bebida.

Este estudio representa una de las primeras aproximaciones al estudio del comportamiento alimentario y el efecto post hacinamiento. Se logró comprobar que el hacinamiento es un fenómeno que indudablemente altera y modifica los patrones alimentarios. Si bien lo sujetos experimentales utilizados mostraron una tendencia hacia la adaptación a la situación de hacinamiento y a la regulación de la

conducta alimentaria, habrá que investigar los efectos en la salud a partir de indicadores fisiológicos en periodos prolongados de hacinamiento, con y sin recuperación. Lo anterior debido a que queda demostrado que la condición de alojamiento es un determinante crítico para la salud del individuo. Aun cuando el hacinamiento ha sido estudiado desde años atrás (Annual Report of the Medical Officer of Health for the County of London, 1901) demostrando los efectos que tiene sobre la salud de las personas con respecto a la transmisión de enfermedades y posteriormente sobre los efectos en el comportamiento de las personas, parece ser que no se han tomado las estrategias adecuadas para disminuir esta condición. Rodríguez-Izquierdo et al. (2020) y Baus (2017) refirieron que es de suma relevancia considerar los índices y los efectos del hacinamiento para la planificación urbana futura y la formulación de políticas de salud.

Si bien el hacinamiento se ha relacionado con la disminución del consumo de alimento debido a la limitación de recursos en un espacio determinado como se ha reportado por Cárdenas-Villalvazo et al. (2010), es posible que también se vincule con las alarmantes estadísticas del aumento de sobrepeso y obesidad. Las personas nos desenvolvemos en condiciones de hacinamiento, situación que puede ser percibida como estresante, de manera que, cuando nos exponemos a los alimentos, se generan sobre ingestas de alimentos tratando de restaurar el daño percibido. Por ello, es importante reflexionar sobre las consecuencias del hacinamiento como precursores de la sobrealimentación. Se ha referido que el progresivo aumento de la población y la escasez de superficies de cultivo son algunas de las situaciones que repercutirán significativamente en la manera de alimentarnos. Esto indica que para dar abastecimiento a toda la población será necesario adecuar la producción de alimento (Baus, 2017; López-Espinoza, 2007). Finalmente, hay que tomar en cuenta que si no pasa de esta manera como lo predijo Martín-Baro (1985) en los próximos años las principales guerras y disputas serán por la competencia de obtener una parte de los pocos recursos disponibles, sobre todo recursos alimentarios ya que no se habla de solo un lujo sino de lo indispensables que son para la supervivencia.

Agradecimientos

El presente trabajo es el resultado de la colaboración conjunta de los integrantes de la Red Internacional de Investigación en Comportamiento Alimentario y Nutrición (RIICAN).

Referencias

Almendra-Pegueros, R., Baladía, E., Ramírez-Contreras, C., Rojas Cárdenas, P., Vila Martí, A., Moya Osorio, J., Apolinar Jiménez, E., Lazzara López, A., Buhring Bonacich, K., Nessier, M.C., Martínez Vázquez, S. E., Camacho López, S., Zambrana Vera, A., Martínez López, P., Raggio, L. M., & Navarrete-Muñoz, E. (2021). Conducta alimentaria durante el confinamiento por COVID-19 (CoV-Eat Project): protocolo de un estudio transversal en países de habla hispana. *Nutrición Clínica y Metabolismo, Revista de la Asociación Colombiana y Nutrición,*

- 4(3). <https://doi.org/10.35454/rncm.v4n3.267>
- Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., ...Hoekelmann, A. (2020). Effects of COVID-19 home confinement of eating behaviour and physical activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients, 12*(6), 1583. <https://doi.org/10.3390/nu12061583>
- Annual Report of the Medical Officer of Health for the County of London (1901). Consumption and overcrowding. *The Hospital, 29*(749), 314. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5195666/?page=1>
- Barriga, O. (2012). Conductas violentas y hacinamiento carcelario. *Revista Desarrollo y Sociedad, 69*, 33-71. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169124301002>
- Baus, D. (2017). Overpopulation and the impact on the environment [Tesis de maestría, City University of New York]. https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2929&context=gc_etde
- Calhoun, J. B. (1962). Population density and social pathology. *Scientific American, 206*, 139-148. <https://www.gwern.net/docs/sociology/1962-calhoun.pdf>
- Carbajal, A., & González, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. En L. Toxqui & P. Vaquero. (Eds.). *Agua para la salud: pasado, presente y futuro*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Cárdenas-Villalvazo, A., López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Franco, K., Díaz, F., Aguilera, V., & Valdez, E. (2010). Consumo de alimento, crecimiento y ansiedad, tras estrés por hacinamiento o aislamiento de ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 36*, 129-142. <https://doi.org/10.5514/rmac.v36.i2.18487>
- Dess, N. K. (1997). Ingestion after stress: Evidence for a shift regulatory in food-rewarded operant performance. *Learning and Motivation, 28*(3), 342-356. <https://doi.org/10.1006/lmot.1997.0974>
- Díaz, F., Franco, K., López-Espinoza, A., Martínez, A., & García, K. (2011). Privación de alimento y conducta de atracción en ratas. *Acta de Investigación Psicológica, 1*(1), 149-164. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-48322011000100012
- Fenderson, O. C., & Carpenter, M. R. (1971). Effects of crowding on the behaviour of juvenile hatchery and wild landlocked Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Animal Behaviour, 19*(3), 439-447. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(71\)80096-9](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(71)80096-9)
- Freedman, J., Levy, A. S., Buchanan R., & Price, J. (1972). Crowding and human aggressiveness. *Journal of Experimental Social Psychology, 8*, 528-548. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(72\)90078-9](https://doi.org/10.1016/0022-1031(72)90078-9)
- Grant, R. J., & Albright, J. L. (2001). Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *Journal of Dairy Science, 84*, 156-163. [https://doi.org/10.1687/jds.S0022-0302\(01\)70210-X](https://doi.org/10.1687/jds.S0022-0302(01)70210-X)
- González-Torres, M., López-Espinoza, A., & Dos Santos, C. (2010). Efecto del tipo y controlabilidad del estrés sobre la conducta alimentaria en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 36*(2), 111-127. <https://doi.org/10.5514/rmac.v36.i2.18486>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2015). *Población. Cuéntame de México*. <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/default.aspx?tema>
- Íñiguez-Rueda, L. (1987). *Modelos teóricos del hacinamiento*. Documentos de Psicología Social, Universidad

- Autónoma de Barcelona. https://www.researchgate.net/publication/275153928_MODELOS_TEORICOS_DEL_HACINAMIENTO
- Jéquier, E., & Constant, F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*, *64*, 115-123. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2009.111>
- Laborda, M. A. (2009). Modelos animales en psicopatología experimental: miedo, tolerancia a las drogas y condicionamiento. *Revista de Psicología*, *18*(2), 81-104. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122221/Modelos-animales-en-psicopatologia-experimental-miedo-tolerancia-a-las-drogas-y-condicionamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lin, E. J., Sun, M., Choi, E., Magee, D., Stets, C., & During, M. J. (2016). Social overcrowding as chronic stress model that increases adiposity in mice. *Psychoneuroendocrinology*, *51*, 318-330. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2014.10.007>
- López-Espinoza, A. (2007). Análisis de la conducta experimental. *Anales de Psicología*, *23*(2), 258-263. <https://digitum.um.es/.../Analisis%20experimental%20en%20conducta%20alimentaria>
- López-Espinoza, A., & Martínez, H. (2001). Efectos de dos programas de privación parcial sobre el peso corporal y el consumo total de agua y comida en ratas. *Acta Comportamental*, *9*(1), 5-17. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/14630/13932>
- López-Espinoza, A., & Martínez, M. A. (2012). La importancia de "comer bien". *Revista México Social*, *2*, 54-57. http://www.seriecientifica.org/sites/default/files/2012_la_importancia_de_comer_bien.pdf
- López-Moreno, M., Iglesias López, M. T., Miguel, M., & Garcés-Rimón, M. (2020). Physical and psychological effects related to food habits and lifestyle changes derived from COVID-19 home confinement in the Spanish population. *Nutrients*, *12*(3445), 1-17. <https://doi.org/10.3390/nu12113445>
- MacKintosh, E., West, S., & Saegert, S., (1975). Two studies of crowding in urban public spaces. *Environment and Behavior*, *7*(2), 159-184. <https://doi.org/10.1177/001391657500700203>
- Makinde, O. (2021). Overcrowding, sleep deprivation, and infectious diseases as risk factors for aggressive and antisocial behaviour in Nigerian adolescents [Tesis doctoral, Universidad Vasa, Finlandia]. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/181902/makinde_olusegun.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martín-Baró I. (1985). El hacinamiento residencial: ideologización y verdad de un problema real. *Revista de Psicología Social*, *0*, 31-50. http://www.uca.edu.sv/coleccion-digital-IMB/wp-content/uploads/2015/11/1985-Hacinamiento-residencial-ideologizaci%C3%B3n-y-verdad-de-un-problema-real-RP1990-9-35-23_51.pdf
- Merino, P., & Noriega, B. (2011). *Fisiología general. Medio interno y homeostasis*. Universidad de Cantabria. <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/879/course/section/967/Tema%25202-Bloque%2520II-Medio%2520interno%2520y%2520Homeostasis.pdf>
- Morris, M., M. (2010). Identificación de los determinantes sociales de la alimentación en un grupo de familias pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3 de la localidad de Fontibón [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8606/tesis563.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nkosi, V., Haman, T, Naicker, N., & Mathee, A. (2019). Overcrowding and health in two impoverished suburbs of Johannesburg, South Africa. *BMC Public Health*, *19* (1358). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7665-5>
- Norma Oficial Mexicana NOM-062-200-1999. *Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio*. <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/principal/archivos/062ZOO.PDF>
- Office of the Deputy Prime Minister (2004). *The impact of overcrowding on health & education: A review of evidence and literature*. Office of the Deputy Prime Minister Publications. <https://dera.ioe.ac.uk/5073/1/138631.pdf>
- Ordaz, N., López-Espinoza, & Martínez, H. (2005). Efectos de la modificación del contexto en el consumo de agua y alimento durante un estado de saciedad en ratas. *Universitas Psychologica*, *4*(2), 151-160. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64740204>
- Osorio, C., Lopera, P., & Ríos, S. (2012). Hacinamiento carcelario en establecimiento penitenciario y carcelario de Sevilla, Valle del Cauca. *Revista de Investigaciones en Derecho y Ciencias Políticas*, *14*, 77-93. <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/inciso/article/view/202>
- Pérez-Rodrigo, C., Gianzo Citores, M., Hervás Bárbara, G., Ruiz Litago, F., Casis Sáenz, L., Aranceta Bartina, J., ... Serramajem, L. (2020). Cambios en los hábitos alimentarios durante el periodo de confinamiento por la pandemia COVID-19 en España. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, *26*(2). <https://doi.org/10.14642/RENC.2020.26.2.5213>
- Ramsden, E. (2009). The urban animal: population density and social pathology in rodents and humans. *Bulletin of the World Health Organization*, *87*(2), 82. doi:10.2471/BLT.09.062836.
- Ramsden, E., & Adams, J. (2008). Escaping the laboratory: The rodent experiments of John B. Calhoun & their cultural influence. *The Journal of Social History*, *8*(23), 1-59. <https://eprints.lse.ac.uk/22514/1/2308Ramadams.pdf>
- Santoyo, V. C., & Anguera, A. M. (1992). El hacinamiento como contexto: Estrategias metodológicas para su análisis. *Psicothema*, *4*(2), 551-569. <http://www.psicothema.com/pdf/851.pdf>
- Srivastava, J., & Singh, A. (2017). Effect of perceived crowding on the mental health o adolescence. *Indian Journal of Scientific Research*, *16*(1), 138-143. <https://www.ijsr.in/upload/200990988025.pdf>
- Southwich, C. H. (1971). The biology and psychology of crowding in man and animals. *The Ohio Journal of Science*, *71*(2), 65-72. https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/5597/V71N02_065.pdf?sequence=1
- Stokols, D. (1972). On the distinction between density and crowding: Some implications for futures research. *Psychological Review*, *79*(3), 275-277. <https://doi.org/10.1037/h0032706>